

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) Japan Patent Office

(13) Publication of Patent Application

(11) Publication Number of Patent Application: 47-18298

(43) Date of Publication of Application: September 13, 1972

(52) Japanese Cl.: 101 E9, 104 G0

Intraoffice Reference Number: 7129 54

6236 23

FI

Request for Examination: not made

(21) Application Number Sho-46-4441

(22) Application Date: February 5, 1971

(71) Applicant: (307) Toshiba Corporation

72, Horikawa-cho, Kawasaki-shi, Kanagawa

(72) Inventors: Toshihide Kawashima

c/o General Research Laboratory,

Toshiba Corporation

1, Komukai Toshiba-cho, Kawasaki-shi

Kanagawa

Takashi Ohzeki

c/o General Research Laboratory,

Toshiba Corporation

1, Komukai Toshiba-cho, Kawasaki-shi

Kanagawa

(74) Agent: Patent Attorney, (5847)

Takehiko Suzue (others 4)

17-th Mori Building

2, Nishikubo Sakuragawa-cho, Minato-ku

Tokyo, 105

Tel. 03(502)3181 (key number)

#### SPECIFICATION

##### 1. Title of the Invention

MANUFACTURING METHOD FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

##### 2. Claim

A manufacturing method for a liquid crystal display device, characterized in that in a liquid crystal display device formed by sealing liquid crystal into a close airtight container having opposite container walls close to each other, while the airtight container is heated and the interior thereof is evacuated, liquid crystal is sealed.

##### 3. Detailed Description of the Invention

This invention relates to a manufacturing method for a panel type electro-optic device and particularly to the manufacturing method for a liquid crystal display device formed by sealing liquid crystal into an airtight container of a sandwich type cell structure having opposite container walls close to each other.

An already known panel type liquid crystal display device is so constructed that a thin layer of a type of liquid crystal is sandwiched between two sheets of glass plates coated with

a transparent conductive thin film, and characters, numerals and the like are displayed by the electro-optic effect.

In order to manufacture a liquid crystal display device of this type, one of the following methods (A) to (C) have been used heretofore.

(A) A method in which as shown in Fig. 1A, liquid crystal 13 is dropped on one glass plate 11 by such as a glass tube 12, and as shown in Fig. 1B, the other glass plate 16 is placed thereon through spacers 14, 15 with a thickness of 10 to 15  $\mu$  to form a sandwich type cell structure.

(B) A method in which as shown in Fig. 2A, glass plates 21, 22 are superposed one on the other through spacers 23, 24 to previously make a container of a sandwich type cell structure, and with both side walls fixed with adhesives 25, 26, as shown in Fig. 2B, liquid crystal 27 is dropped and injected in the container.

(C) A method in which as shown in Fig. 3, a container 31 of a sandwich type cell structure made similarly to that of Fig. 2 is dipped in a container 33 filled with liquid crystal 32, and the interior of the container 31 is filled with the liquid crystal 32 by utilizing capillary action.

The above conventional manufacturing methods for the liquid crystal display device, however, have the following disadvantages. First, in the method (A), it is very difficult to find how much liquid crystal 13 is to be dropped on the glass

plate 11. The reason is that when the quantity is too small, bubbles are left at the side end, and on the contrary, when the quantity is too much, the liquid crystal flows out of the glass plate so that in the cell structure, the liquid crystal adheres to the adhesive surface of the side end to deteriorate the adhesive strength. In the methods (B) and (C), the thickness between two sheets of glass plates is small, as much as several tens of micron, so that when the viscosity of liquid crystal is high, it is very difficult to fill an elongated thing with the liquid crystal, and bubbles will be left. Especially, in the case of a display device having a linear or dot-like conductive thin film applied to the glass plate surface, since the glass surface and the conductive thin film are different in affinity with liquid crystal, the liquid crystal is not uniformly filled and bubbles are liable to remain in some part of the conductive thin film.

The invention has been made to overcome the above disadvantages and provide a manufacturing method for a liquid crystal display device, in which liquid crystal is uniformly injected into a display device container of a sandwich type cell structure.

One embodiment of the invention will now be described with reference to the attached drawings. Fig. 4A is a front section showing the embodiment, and Fig. 4B is a side view. That is, two sheets of glass plates 41, 42 provided with

conductive thin films 51, 52 ... corresponding to a display pattern are disposed with spacers 43, 44 having a thickness of 10 to 15  $\mu$  sandwiched between them to form a container of a sandwich type cell structure, and outside an injection hole 49 near the center and both end parts in the longitudinal direction, the other side edge parts are fixed with adhesives 45, 46. Subsequently, both end parts in the longitudinal direction are connected to an evacuating device (not shown) by rubber tubes 47, 48 or the like. While the whole of the container is put on an Aluminum casting heater to be heated about 80 to 100°C or after the whole of the container is previously heated, liquid crystal 50 is injected from the injection hole 49 provided near the center by an injector needle or the like while evacuation is performed by the evacuating device.

Whereupon, the effects are produced as follows: (1) the viscosity of the liquid crystal 50 injected by heating the container is lowered so that wetting between the inner wall surfaces of the glass plates 41, 42 and the conductive thin films 51, 52 ... is improved to facilitate injection of the liquid crystal 50; and (2) while evacuation is performed by the evacuating device, injection is performed whereby the movement of the liquid crystal in the interior of the container is promoted and bubbles can be removed. Further, (3) evacuation is performed in the longitudinal direction by the evacuating device, whereby injection of the liquid crystal 50 is smoothed.

The above effects are multiplied so that in the above container of the sandwich type cell structure, even in the container of an elongated structure, having a conductive thin film pattern on the glass surface, the liquid crystal can be uniformly injected without bubbles left behind.

Therefore, according to the invention, the panel type liquid crystal display device can be easily manufactured, also the yield is high, and the manufacturing time can be shortened so that the practical value is great.

Although the description of the above embodiment deals with the case of injecting the liquid crystal while evacuation for the container is performed simply from both end parts, when evacuation is repeated from both end parts, alternately, to vary the current of liquid crystal injected into the interior, it is possible to obtain a more uniform liquid crystal layer without bubbles.

Furthermore, the material quality of the container is not limited to glass, but the invention can be similarly applied to the case of using plastics, metal and the like. Furthermore, it goes without saying that the temperature for heating the container in injecting the liquid crystal is not limited to 80 to 100°C. The invention can be also applied to the case of heating and melting a material fixed at an ordinary temperature to be formed into fluid, and injecting the fluid into the container of the sandwich type cell structure.

#### 4. Brief Description of the Drawings

Figs. 1A and 1B are diagrams for explaining the method of sandwiching the liquid crystal between the glass plates to manufacture a liquid crystal display device of a sandwich type cell structure;

Figs. 2A and 2B are diagrams for explaining the method for dropping and injecting the liquid crystal into a previously manufactured container of a sandwich type cell structure;

Fig. 3 is a diagram for explaining the method of similarly injecting the liquid crystal into the container of the sandwich type cell structure by capillary action; and

Figs. 4A and 4B are a front section and a side view for explaining one embodiment of the invention.

41,42: glass plate 43,44: spacer 45, 46: adhesives  
47,48: rubber tube 49: injection hole 50: liquid crystal  
51,52: conductive thin film

FIG. 4

TO EVACUATING DEVICE

TO EVACUATING DEVICE





# 特 許 願 (1)

(2,000円)

昭和 46 年 5 月 5 日

特許庁長官 佐々木 学 殿

## 1. 発明の名称

液晶表示装置の製造方法

## 2. 発 明 者

神奈川県川崎市小向東芝町1番地  
東京芝浦電気株式会社総合研究所内

川 島 敏 男

(ほか1名)

## 3. 特許出願人

住所 神奈川県川崎市城川町72番地

名称 (307) 東京芝浦電気株式会社

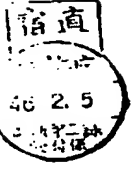
代表者 上 光 敏 夫

## 4. 代 理 人

住所 東京都港区西久保桜川町2番地 第17森ビル  
〒 105 電話 03 (502) 3181 (大代表)

氏名 (5847) 代理人 鈴 江 武 彦

46 004441



(正)

② 特願昭 46-4441

⑪ 特開昭 47-18293

④ 公開昭 47 (1972) 9 13 (全 4 頁)

審査請求 無

⑬ 日本国特許庁

## ⑬ 公開特許公報

片内整理番号

⑤ 日本分類

7129 54  
6236 23

101 E9  
104 G0

## 明 細 書

### 1 発明の名称

液晶表示装置の製造方法

### 2 特許請求の範囲

対向する容器壁が近接した知能容器内に液晶を封入してなる液晶表示装置において、側面無密封部を加熱しかつ内部を排気しながら液晶を封入するようにしたことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

### 3 発明の詳細な説明

この発明はパネル形液晶光学装置の製造方法に係り、特に対向する容器壁が近接したサンドウィッチ型セル構造の知能容器内に液晶を封入してなる液晶表示装置の製造方法に関する。

透明の導電性薄膜をコートした2枚のガラス板の間にある種の液晶の薄層をはさんで、その電気光学効果により文字、数字等を表示するようにしたパネル形液晶表示装置は既に知られているところである。

このような液晶表示装置を製造するためには、

1

従来の図1〜図4のいずれかの方法が用いられている。

(例) 第1図(a)のように一方のガラス板11の上に対向するガラス板12を用いて液晶13を滴下させ、その上から第1図(b)のように厚さ10〜15μmのスペーサ14、15を介してもう一枚のガラス板16をのせ、サンドウィッチ型セル構造にする方法。

(例) 第2図(a)のようにガラス板21、22をスペーサ23、24を介して重ね、予めサンドウィッチ型セル構造の容器を作つて、両側壁を密封剤25、26で固定しておき、第2図(b)に示すように上から液晶27を容器内に滴下注入する方法。

(例) 第3図に示すように、第2図(c)と同様に作つたサンドウィッチ型セル構造の容器31を液晶32を滴した容器33に没し、毛細管現象を利用して容器31内に液晶32を注入する方法。

しかしながら、上述のような従来の液晶表示装置の製造方法には次のような欠点があつた。

まず(4)の方法では液晶10をどの位の量、ガラス板11の上に滴下させるかが非常に難しい。何故なら、量が少な過ぎると側面に気泡が残つてしまい、反対に多過ぎるとガラス板より流出して、セル構造にした時、側面の接合面にまで付着して接着強度を低くするからである。また(4)および(5)の方法では、3枚のガラス板間の厚さが数10μと薄いため、液晶の粘性が高いと細長いものに注入することは非常に難しくなり気泡が残ってしまう。特に、ガラス板面に線状、点状などの導電性導膜がつけられている液晶装置の場合は、ガラス面と導電性導膜とでは液晶との親和力が異なるため、液晶が一線に入らず、導電性導膜のある部分に気泡が残しやすい。

この発明は上記のような欠点を除去して、サンドライプナセル構造の液晶装置容器に液晶を均一に注入できるようにした液晶装置容器の製造方法を提供するものである。

以下、図面を参照しながらこの発明の一実施例を説明する。第1図(4)はその正面断面図、(4)

- 5 -

図を参照すると共に、気泡を除去することができ、更に側長手方向に排気装置で排気するので液晶10の注入がスムーズに行われる等の効果が重なり、前述したようなサンドライプナセル構造の容器に、しかも細長い構造でガラス板面に導電性導膜パターンを持つた容器であっても、均一に、気泡を残すことなく液晶を注入することができる。

従つて、この発明によればパネル形の液晶装置容器の製造が容易で、しかもその歩留りは高く、製造時間を短縮できるなど、実用価値は大きい。

なお、上記実施例では単に容器の両端部から排気を行ないながら液晶を注入することを説明したが、この場合、両端部からの排気を交互に繰返し行なつて、内部に注入された液晶の流れを変えれば、より均一に気泡のない液晶層を得ることができる。

また、容器の材質はガラスに限らず、プラスチック或いは金属等を用いた場合にも同様にこ

- 6 -

は側面図である。即ち、表示パターンに対応させて導電性導膜11、12を設けた3枚のガラス板11、12を厚さ10〜15μのスペーサ13、14をはさんでサンドライプナセル構造の容器にして、中央付近の注入孔15および長手方向の両端部を除いて、他の側面部を接着剤16、17で固定する。次に長手方向の両端部をゴム管17、18等を用いて排気装置(図示せず)に接続する。そして容器全体を例えばアルミ鍋込みヒータに乗せて80〜100℃程度に加熱しながら、または予め容器全体を温めておいてから、排気装置で排気しながら中央付近に設けた注入孔15から注射針等により液晶10を注入するのである。

このようにすると、(4)容器を加熱することによつて注入される液晶10の粘度が下がり、ガラス板11、12の内表面および導電性導膜11、12とのぬれがよくなつて液晶10の注入が容易になり、また排気装置で排気しながら注入することにより容器内部での液晶の影

- 6 -

の発明を適用できる。さらにまた、液晶を注入するに際して容器を加熱する温度は80〜100℃に限られることはない。そして、例えば容器では固定である物質を加熱溶融して流動体としたものをサンドライプナセル構造の容器に注入する場合にもこの発明を適用できる。

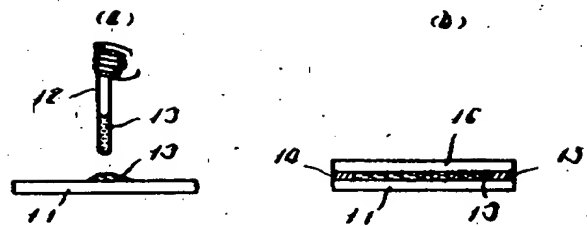
#### △図面の簡単な説明

第1図(4)、(4)は液晶をガラス板で挟んでサンドライプナセル構造の液晶装置容器を作る方法を説明するための図、第2図(4)、(4)は予め作つたサンドライプナセル構造の容器に液晶を滴下注入する方法を説明するための図、第3図(4)は同じくサンドライプナセル構造の容器に毛細管現象により液晶を注入する方法を説明するための図、第4図(4)、(4)はこの発明の一実施例を説明するための正面断面図および側面図である。

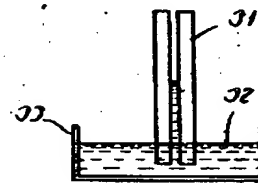
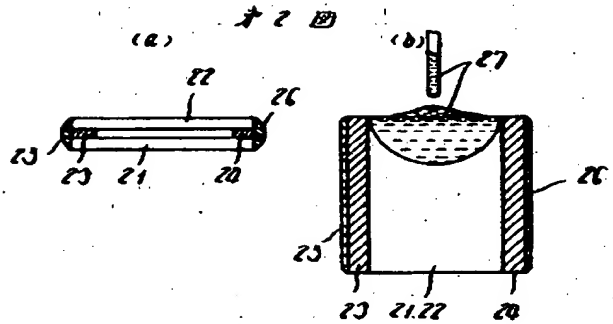
11、12—ガラス板、13、14—スペー

- 6 -

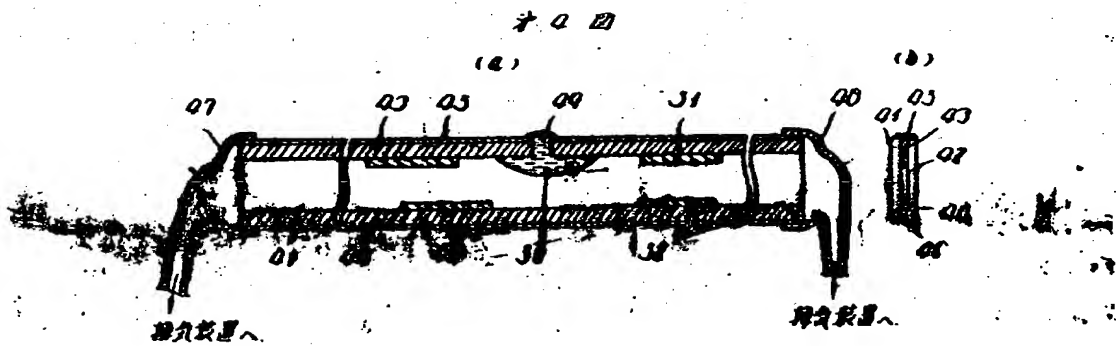
9、10、11…被覆剤、12、13…  
ゴム管、14…注入孔、15…被覆剤、  
16、17…導電性薄膜



出 願 人 東京芝浦電気株式会社  
代理人 井上 武 江 武



-7-



5. 添付書類の目録

- |          |    |
|----------|----|
| (1) 委任状  | 1通 |
| (2) 明細書  | 1通 |
| (3) 図面   | 1通 |
| (4) 願書原本 | 1通 |

特開 昭47 18298 (4)

6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発明者

神奈川県川崎市小田原町1番地  
東京芝浦青島株式会社総合研究所内  
大 関 南 志

(2) 特許出願人

(3) 代理人

住所 東京都港区西久保4丁目2番地 第17番ビル  
氏名 (5743) 代理人 三 木 武 雄  
住所 同 所  
氏名 (6694) 代理人 小 宮 幸  
住所 同 所  
氏名 (6881) 代理人 坪 井 淳  
住所 名古屋市千代田区四丁目6番15号 日産生命館  
氏名 (7113) 代理人 佐 藤 強